

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6: D21F 1/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/06629 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. Februar 1999 (11.02.99)
---	-----------	--

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04536

(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Juli 1998 (21.07.98)

(30) Prioritätsdaten:
197 32 879.2 30. Juli 1997 (30.07.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SCA
HYGIENE PAPER GMBH [DE/DE]; Sandhofer Strasse
176, D-68264 Mannheim (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LAMB, Hans-Jürgen
[DE/DE]; Berliner Strasse 16a, D-64579 Gernsheim (DE).

(74) Anwälte: GÖRG, Klaus usw.; Hoffmann . Eitle, Arabellas-
trasse 4, D-81925 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK,
SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW,
ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES,
FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: MULTI-LAYER SCREEN FOR THE WET AREA OF A PAPER MACHINE AND PRODUCT MANUFACTURED USING
THE SAME

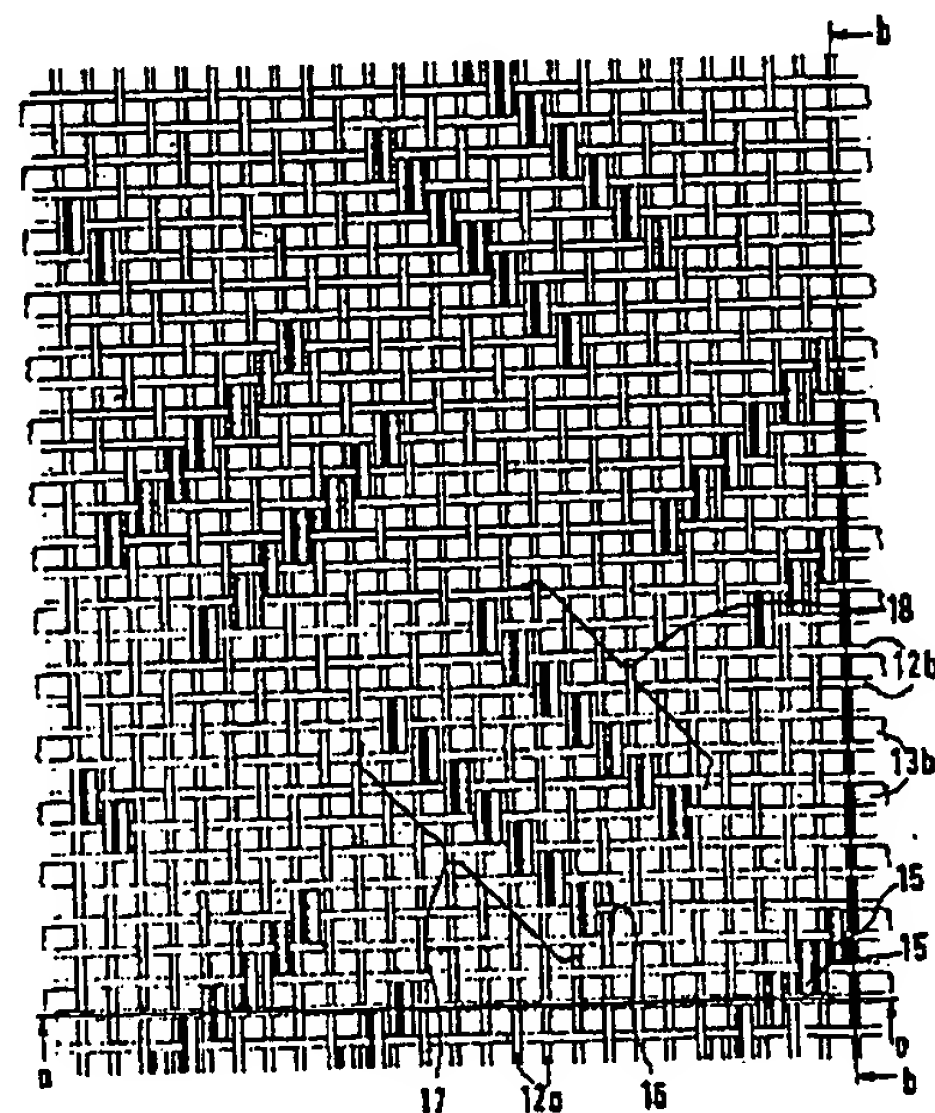
(54) Bezeichnung: MEHRLAGIGES SIEB FÜR DEN NASSBEREICH EINER PAPIERMASCHINE UND DAMIT HERGESTELLTES
PRODUKT

(57) Abstract

The invention relates to a multi-layer screen (10, 11) for the wet area of a paper machine and to a tissue paper produced using the same. The inventive screen consists of threads, preferably woven threads, forming at least two layers. These layers are joined to each other by additional threads (14) which are interlaced with the layers. Together with the threads which make up the layers, the additional threads (14) form constricted points (16), said constricted points being spread across the length and breadth of the screen. A significantly less quantity of water can pass through these points than through the areas adjacent thereto. Arranged in special sequences, the additional threads are a means of influencing the drainage of water through the screen at the constricted points for producing tissue paper with alternating areas of high and low GSM substance. The invention therefore provides a simple means of producing a tissue paper with a flexible, thin, non-homogeneous, net-like structure.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein mehrlagiges Sieb (10, 11) für den Naßbereich einer Papiermaschine sowie ein damit hergestelltes Tissue-Papier, wobei das Sieb aus Fäden, vorzugsweise gewebten Fäden mit zumindest zwei Lagen besteht, die durch mit den Lagen verflochtene zusätzliche Fäden (14) miteinander verbunden sind. Die zusätzlichen Fäden (14) bilden zusammen mit den die Lagen bildenden Fäden über die Breite und die Länge des Siebes verteilte Verengungsstellen (16), durch die deutlich weniger Wasser abfließen kann als durch die benachbarten Bereiche. In spezieller Anordnung dienen diese zusätzlichen Fäden an den Verengungsstellen als Mittel zur Beeinflussung der Entwässerung durch das Sieb zur Herstellung von Tissue-Papier mit abwechselnden Bereichen hohen und niedrigen Flächengewichtes. Dadurch wird auf besonders einfache Weise ein Tissue-Papier mit flexibler, flächiger, inhomogener, netzwerkartiger Struktur geschaffen.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Boenien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Mehrlagiges Sieb für den Naßbereich einer Papiermaschine
und damit hergestelltes Produkt

Die Erfindung bezieht sich auf ein mehrlagiges Sieb für den Naßbereich einer Papiermaschine, insbesondere für die Tissue-Herstellung, mit zumindest zwei aus Fäden, vorzugsweise verwobenen Fäden hergestellten Lagen, die durch mit den Lagen verflochtene zusätzliche Fäden miteinander verbunden sind und ein damit hergestelltes Produkt.

Ein derartiges mehrlagiges Sieb ist aus der US-PS 5 219 004 bekannt.

Bei der Herstellung von Papier und insbesondere Tissue-Papier ist es bekannt, im Naßbereich durch gezielte selektive Entwässerung durch das Sieb über bestimmte Bereiche durch differenzierte Ablagerung der Fasern abwechselnd ein hohes und ein niedriges Flächengewicht vorzusehen. An Stellen, wo das Sieb durchlässiger ist für das abfließende Wasser, d. h. in den sogenannten offenen Zonen, lagern sich mehr Fasern ab als in den sogenannten geschlossenen Zonen. Üblicherweise werden die geschlossenen und offenen Zonen dadurch gebildet, daß Schuß- und/oder Kettfäden des das Sieb bildenden Gewebes in unterschiedlicher Beabstandung zueinander angeordnet werden, wobei nach der Maschinenrichtung und nach der dazu senkrechten Querrichtung unterschieden wird.

Dadurch ist es möglich, Papier, z. B. Seiden- oder auch Tissue-Papier, mit einer netzwerkähnlichen Struktur zu erzeugen, in dem die normalerweise flächige, homogene, gegen äußere Kräfte normalerweise unflexible Struktur des getrockneten Seiden- oder Tissue-Papiers durch die bei der Blattbildung im makroskopischen Bereich erzeugten Flächengewichtsunterschiede in eine flächige, inhomogene, netzwerkähnliche Struktur überführt wird, die bei Beanspruchung durch äußere Kräfte flexibel reagiert. Dabei ist Papier ebenso wie konventionelles Seiden- oder Tissue-Papier ein flächiges Gebilde, bei dem die einzelnen Fasern fest in dessen Gefüge verankert sind. Aufgrund der Einbindung der Fasern in das Gefüge ergibt sich bei makroskopisch homogenem Flächengewicht eine unflexible, steife Struktur. Im ungekrepten Zustand hat Seiden- oder Tissue-Papier sehr niedrige Dehnungswerte, im Bereich $\leq 6\%$. Durch den üblicherweise bei der Herstellung von Tissue-Papier vorgenommenen Kreppvorgang wird das Tissue-Papier gegenüber der Beanspruchung durch äußere Kräfte flexibler, jedoch überwiegend in Maschinenrichtung. Die bei homogener Papierstruktur durch Kreppung erzielbare höhere Flexibilität in Maschinenrichtung äußert sich in einem erhöhten Arbeitsvermögen mit der Folge größerer Dehnbarkeit in Maschinenrichtung.

Durch Überführung der flächigen, homogenen Struktur in netzwerkartige, flächige, inhomogene Struktur kann die Flexibilität des Papiers und damit auch eines Seiden- oder Tissue-Papiers zusätzlich verbessert werden, wobei diese Verbesserung nicht auf die Maschinenlaufrichtung beschränkt ist, sondern auch in Maschinenquerrichtung erzielt werden kann.

Wie bereits ausgeführt wurde, wird die netzwerkähnliche Struktur durch Variation des Flächengewichtes erreicht, wobei Bereiche hohen Flächengewichtes und Bereiche niedrigen Flächengewichtes im makroskopischen Bereich einander

abwechseln. Die Variation des Flächengewichtes wird erreicht durch Variation der Entwässerungsfähigkeit des Siebes. Dort, wo sich entsprechend den vorstehenden Ausführungen viele Fasern ablagern, spricht man von einer Zone hohen Flächengewichtes. Dort, wo sich wenige Fasern ablagern, spricht man von einer Zone niedrigen Flächengewichts.

Aufgrund örtlich verschiedener Entwässerungsleistung des Siebes gibt es zusätzlich parallel zur Sieboberfläche partielle Strömungen, wodurch die Fasern mehr oder weniger stark ausgerichtet werden, ähnlich wie bei der Erzeugung von echten Wasserzeichen.

Es ist bekannt, Zonen unterschiedlicher Entwässerungsleistung durch Siebverengungen zu erreichen, indem Zonen im Sieb durch Kunststoff-Kleber bzw. Farbe etc. verschlossen werden (z. B. WO 93/00474).

Eine Variation der Offenheit des Siebes kann auch durch die Kombination verschiedener Webmuster erfolgen. Dabei kann das Basisgewebe des strukturbildenden Siebes ein- oder mehrlagig, bevorzugt aber zweilagig sein. Wie im Zusammenhang mit der US-PS 5 219 004 bereits erwähnt wurde, ist es bereits bekannt, die Lagen durch zusätzliche Fäden miteinander zu verbinden.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein mehrlagiges strukturgebendes Sieb der eingangs genannten Art zu schaffen, welches auf einfache Weise ermöglicht, zur Herstellung eines verbesserten Produktes die genannten modifizierten Entwässerungseigenschaften einzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die zusätzlichen Fäden zusammen mit den die Lagen bildenden Fäden über die Breite und die Länge des Siebes verteilte Verengungsstellen bilden, durch die deutlich weniger Wasser abfließen kann als durch die benachbarten Bereiche.

Diese Lösung kennzeichnet sich dadurch aus, daß die für das Verbinden der Lagen des Siebes verwendeten zusätzlichen Fäden genutzt werden, die geschlossenen Zonen bzw. im wesentlichen geschlossenen Zonen des Siebes zu bilden, wobei die im wesentlichen offenen Zonen in den Bereichen des Siebes gebildet sind, wo die zusätzlichen Fäden die Maschen im Basisgewebe nicht verschließen. Somit erzielt man mit den zusätzlichen Fäden eine Doppelfunktion. Mit einem solchen Sieb läßt sich ein wesentlich verbessertes Papierprodukt, insbesondere Seiden- oder Tissue-Papier herstellen.

In vorteilhafter Weiterbildung dieser Lösung können die zusätzlichen Fäden Verengungsstellen bildend z. B. in Maschinenrichtung verlaufen und an vorbestimmten Stellen an der Oberseite des Siebes bzw. der dort befindlichen Lage erscheinen und diese als Verengungsstellen in Aneinandergruppierung oder Aneinanderreihung in verschiedenen Richtungen Verengungsbereiche bilden, die als Muster über die Fläche des Siebes erscheinen. Diese Stellen bilden im Papier bzw. im Tissue-Papier makroskopische Bereiche niedrigen Flächengewichtes, d. h. Strukturen mit einer niedrigeren Ablagerung von Fasern als in den benachbarten Bereichen, wodurch das Dehnungsverhalten in Längs- und Querrichtung, insbesondere aber in Querrichtung vorteilhafterweise beeinflusst wird. Das bedingt sich dadurch, daß mit bestimmter Ausrichtung die Flächenanteile geringen Flächengewichtes zu einer Schwächung im Vergleich mit einer homogenen Struktur führen, wodurch die angesprochene erhöhte Flexibilität der inhomogenen gegenüber der homogenen Struktur erreicht wird. Die auf vorgenannte Weise erzielbaren, nach einer vorgebbaren Struktur im Fasernetzwerk eines Papiers, insbesondere eines Seiden- oder Tissue-Papiers, anordenbaren Flächengewichtsunterschiede führen demnach zu einer, insbesondere für Tissue-Papiere wünschenswerten, Erhöhung des Arbeitsaufnahmevermögens in Längs- und Querrichtung.

Wenn beispielsweise die Verengungsstellen zur Bildung von Längenabschnitten schräg zur Maschinenrichtung des Siebes aneinandergereiht sind, so wird quer zur Maschinenrichtung eine größere Flexibilität erreicht, und zwar in Ergänzung zur Flexibilität in Maschinenrichtung, die die Flexibilität durch Kreppen noch verbessert.

Im gleichen Sinne können die Verengungsstellen zur Bildung von Längenabschnitten auch teilweise senkrecht zur Maschinenrichtung und teilweise in Maschinenrichtung aneinandergereiht sein.

Hinsichtlich einer weiteren Ausgestaltungsmöglichkeit können die Längenabschnitte auch abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen ausgerichtet sein. Die Längenabschnitte können aber auch innerhalb der gleich ausgerichteten Ausrichtungen gruppenweise parallel verlaufend angeordnet sein.

Entsprechend einer weiteren Ausgestaltung können die Verengungsstellen zur Bildung von Zickzack- oder gewellten Verläufen aneinandergereiht sein.

Die Verengungsstellen können so angeordnet sein, daß sich geschlossene oder zumindest teilweise offene, aber auch kontinuierliche Verläufe bilden. Auch kann die Anordnung der Verengungsstellen so sein, daß diskontinuierliche Verläufe alleine oder zusammen mit kontinuierlichen Verläufen vorhanden sind.

Ein mit einem derartigen Sieb hergestelltes Papierprodukt, insbesondere Seiden- oder Tissue-Papier, hat erheblich verbesserte Eigenschaften insbesondere hinsichtlich der sogenannten Haptik bzw. Weichheit. Es ergibt sich ein positiver Einfluß auf Trocken- und Naßfestigkeit sowie eine positive Rückwirkung auf den Kreppvorgang, die Trocknung, das Pressen und die Entwässerung.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeichnungen rein schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes mehrlagiges Sieb;

Fig. 1a eine Schnittansicht durch das Sieb gemäß Fig. 1 entlang der Schnittlinie a-a;

Fig. 1b eine Schnittansicht durch das Sieb gemäß Fig. 1 entlang der Schnittlinie b-b;

Fig. 2 bis 5 Draufsichten auf verschiedene Strukturmuster von Tissue-Papieren, hergestellt mit mehrlagigen Sieben ähnlich denen der Fig. 1;

Fig. 6 bis 12 schematische Darstellungen weiterer mehrlagiger Siebe mit unterschiedlicher Gestaltung der Lagenanordnung von zusätzlichen Fäden als Verbindungsfäden;

Fig. 13a ein herkömmliches flächiges, homogenes Tissue-Papier vor und nach Aufbringen einer Streckkraft (Pfeile); und

Fig. 13b ein erfindungsgemäßes flächiges, inhomogenes, netzwerkähnliches Tissue-Papier, ebenfalls vor und nach Aufbringen einer Streckkraft (Pfeile).

Das doppelagige Sieb ist als Gewebe ausgebildet, und zwar mit einem Obergewebe 10 und einem Untergewebe 11. Die Maschinenrichtung des Siebs ist durch den Pfeil A gekennzeichnet. Hierbei können die Fäden 12a des Obergewebes (papierberührte Seite) in Abhängigkeit vom gewählten Webprozeß als Kettfäden, aber auch als Schußfäden ausgebildet sein, bevorzugt aber als Kettfäden. Gleiches gilt

entsprechend umgekehrt für die Fäden 12b des Obergewebes. In gleicher Weise gilt dies entsprechend für die Fäden 13a bzw. 13b des Untergewebes.

In diesem Ausführungsbeispiel verlaufen zusätzliche Fäden 14 als Verbindungsfäden 14 in der gleichen Richtung und parallel zu den Fäden 12a derart, daß entsprechend der Darstellung in Fig. 1b die zusätzlichen Fäden 14 zwischen den Fäden 13b und Fäden 13c des Untergewebes 11 verlaufen und an den aus Fig. 1 ersichtlichen Stellen Maschen 15 schließen, indem sie dort an der Oberseite des Obergewebes 10 erscheinen und oberhalb von Fäden 12c des Obergewebes verlaufen. Dort bilden die zusätzlichen Fäden 14 Verengungsstellen 16 in Maschinenlaufrichtung. Schräg zur Maschinenrichtung A aneinandergereiht ergeben diese Verengungsstellen 16 als Längenabschnitte ausgebildete Verengungsbereiche 17. Rein beispielhaft sind jeweils in einer Richtung verlaufend zwei parallele Verengungsbereiche 17 und 18 vorgesehen. Abwechselnd sind solche Verengungsbereiche in z. B. zueinander senkrecht verlaufenden Richtungen über die Sieboberfläche vorgesehen, so daß ein Muster von Verengungsbereichen gebildet wird. Diese Verengungsbereiche bilden die bereits erwähnten Zonen niedrigen Flächengewichtes beim auf diesem Sieb hergestellten Seiden- oder Tissue-Papier, um diesem die gewünschte flächige, inhomogene, netzwerkähnliche Struktur hoher Flexibilität bei Beanspruchung zu geben. Eine derartige Struktur mit verschiedenen Gestaltungen ist den Figuren 2 bis 5 zu entnehmen. Fig. 2 zeigt ein Produkt, das mit einer Siebstruktur gemäß Fig. 1 erzeugt wurde. Dabei bilden die dunkel gekennzeichneten Flächenanteile die vorerwähnte netzwerkähnliche Struktur. Dadurch wird eine zusammenhängende Zone hohen Flächengewichtes gebildet. Das gleiche gilt für das Produkt gemäß Fig. 3, 4 und 5. Für die Produkte gemäß Fig. 2, 3, 4 und 5 können die dunkel dargestellten Flächenanteile, die hohes Flächengewicht bedeuten, auch solche mit geringem Flächengewicht sein und die hell

dargestellten Flächenanteile, die geringes Flächengewicht bedeuten, entsprechend auch solche mit hohem Flächengewicht sein (siehe am Beispiel der Fig. 2a, 3a). Dann bilden die hell dargestellten Flächenanteile die vorerwähnte netzwerkähnliche Struktur.

Weitere Abwandlungen der Siebstruktur sind schematisch den Figuren 6 bis 8 zu entnehmen. Bei einem Produkt, das mit einer Siebstruktur gemäß Fig. 7 oder 8 hergestellt wurde, bilden die Flächenanteile geringen Flächengewichtes die vorerwähnte netzwerkähnliche Struktur.

Wie Fig. 13a beim herkömmlichen Tissue-Papier verdeutlicht, ist nahezu keine Längenänderung des Tissue-Papiers beim Aufbringen einer Streckkraft feststellbar, wohl aber bei dem Tissue-Papier gemäß Fig. 13b.

Patentansprüche

1. Mehrlagiges Sieb für den Naßbereich einer Papiermaschine, hergestellt aus Fäden, vorzugsweise gewebten Fäden mit zumindest zwei Lagen (10, 11), die durch mit den Lagen (10, 11) verflochtene zusätzliche Fäden (14) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Fäden (14) zusammen mit den die Lagen (10, 11) bildenden Fäden (12a, 12b, 12c; 13a, 13b, 13c) über die Breite und die Länge des Siebes verteilte Verengungsstellen (16) bilden, durch die deutlich weniger Wasser abfließen kann als durch benachbarte Bereiche.
2. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzlichen Fäden (14) Verengungsstellen (16) bildend in Maschinenrichtung (A) verlaufen und an vorbestimmten Stellen an der Oberseite des Siebes (10) bzw. der dort befindlichen Lage erscheinen und diese als Verengungsstellen in Aneinandergruppierung oder Aneinanderreihung in verschiedenen Richtungen Verengungsbereiche (17, 18) bilden, die als Muster über die Fläche des Siebes erscheinen.
3. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verengungsstellen (16) zur Bildung von Längenabschnitten (17, 18) schräg zur Maschinenrichtung (A) aneinandergereiht sind.

4. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verengungsstellen (16) zur Bildung von Längenabschnitten (17, 18) teilweise senkrecht zur Maschinenrichtung (A) und teilweise in Maschinenrichtung aneinandergereiht sind.
5. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenabschnitte (17, 18) abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen ausgerichtet sind.
6. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Längenabschnitte (17, 18) innerhalb der gleich ausgerichteten Ausrichtungen gruppenweise parallel verlaufend angeordnet sind.
7. Mehrlagiges Sieb nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verengungsstellen (16) zur Bildung von Zickzack- oder gewellten Verläufen aneinandergereiht sind.
8. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verengungsstellen (16) so angeordnet sind, daß sich geschlossene Verläufe bilden.
9. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verengungsstellen so angeordnet sind, daß sich teilweise offene Verläufe bilden.

10. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Verengungsstellen so angeordnet sind, daß sich
kontinuierliche Verläufe bilden.
11. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Verengungsstellen so angeordnet sind, daß sich
diskontinuierliche Verläufe bilden.
12. Mehrlagiges Sieb nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Verengungsstellen so angeordnet sind, daß sich
kontinuierliche und diskontinuierliche Verläufe bilden.
13. Mit einem mehrlagigen Sieb entsprechend mindestens einem
der Ansprüche 1 bis 12 auf einer Papiermaschine
hergestelltes Produkt.
14. Produkt nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, daß
es sich dabei um ein Tissue-Papier handelt.

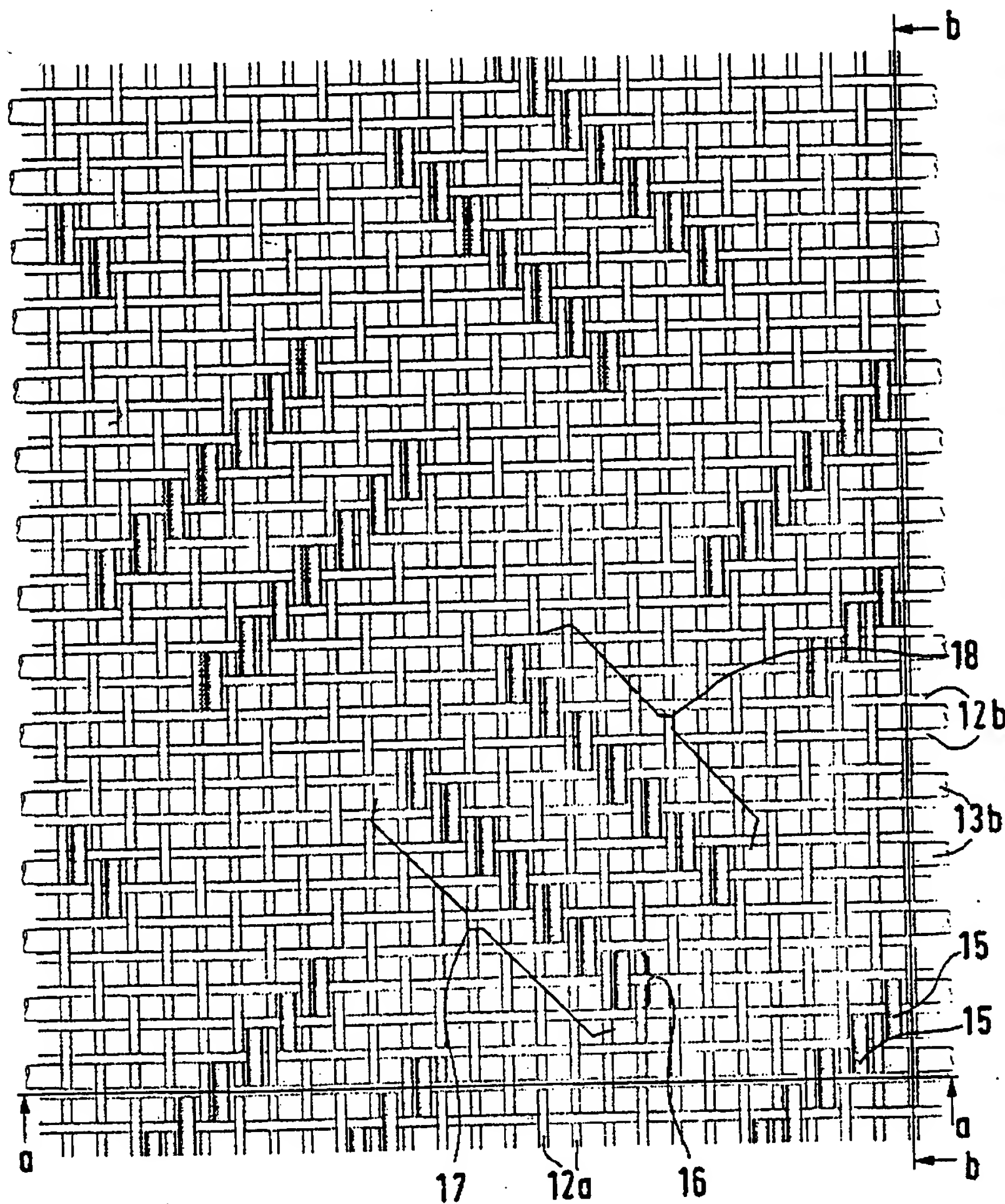


FIG. 1

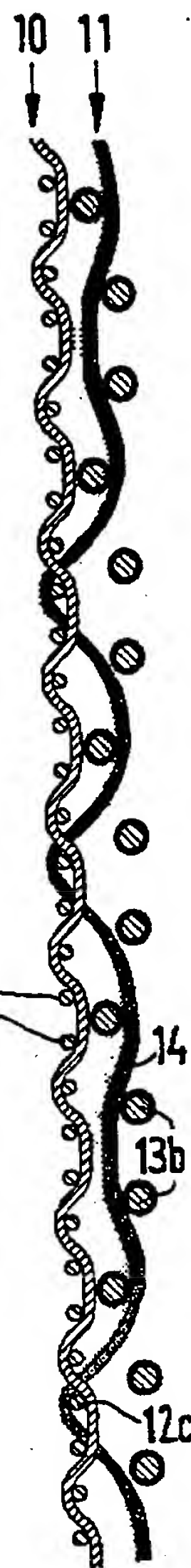


FIG. 1b

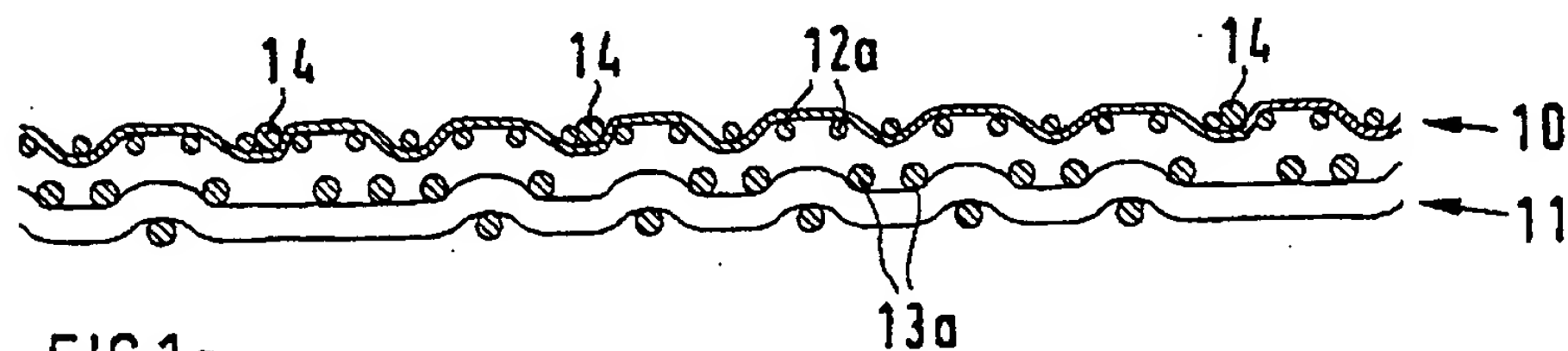
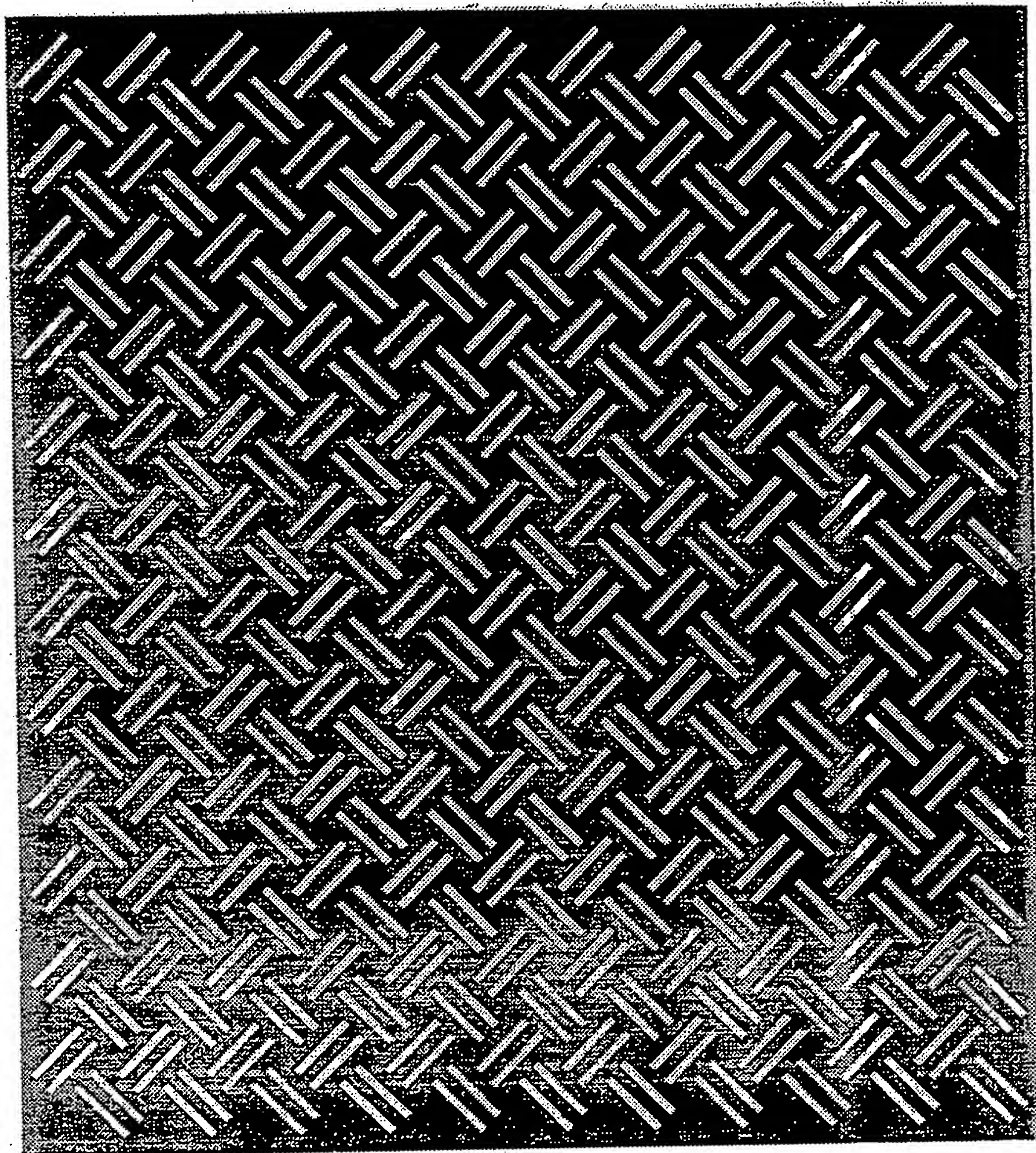
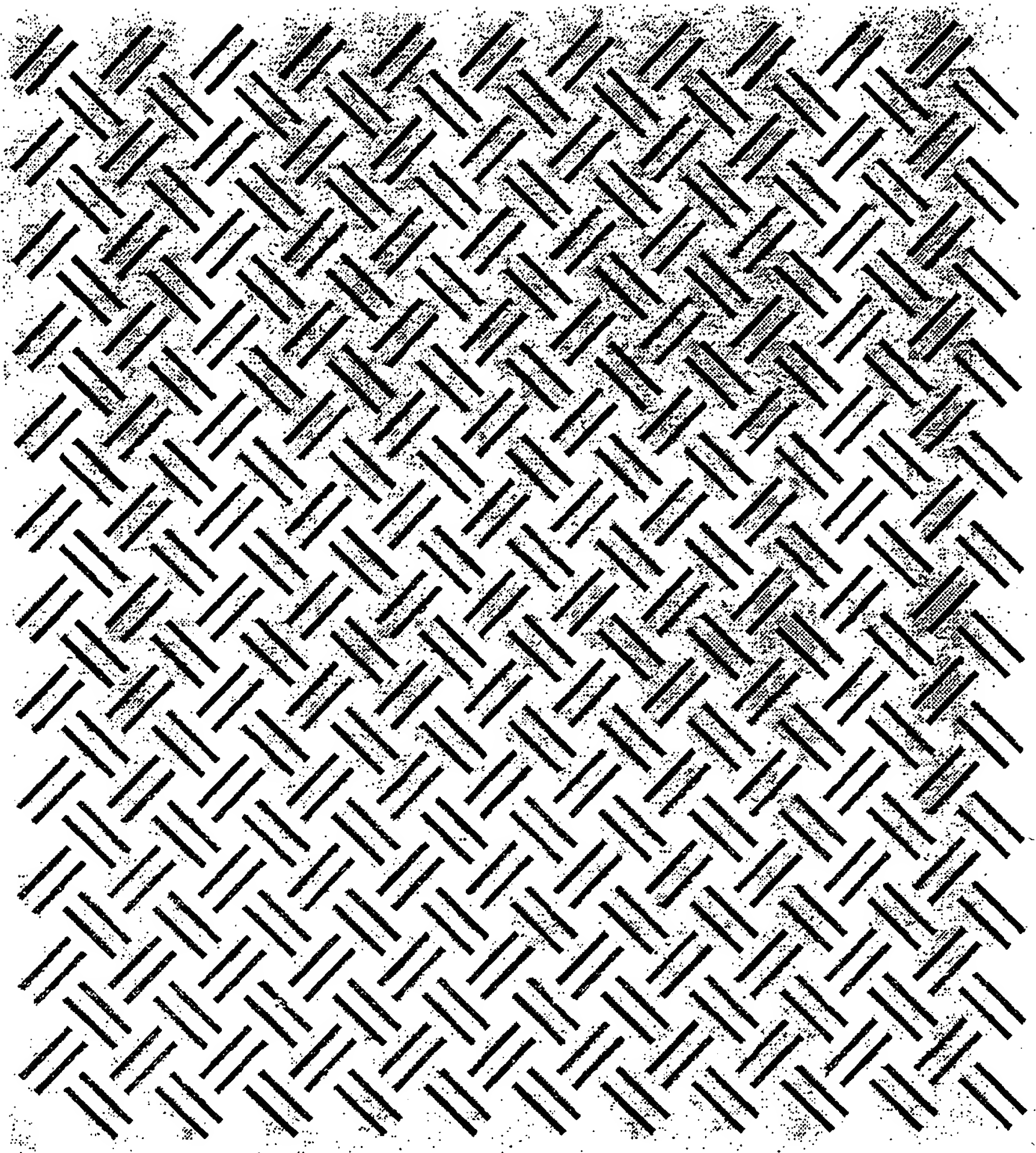


FIG. 1a



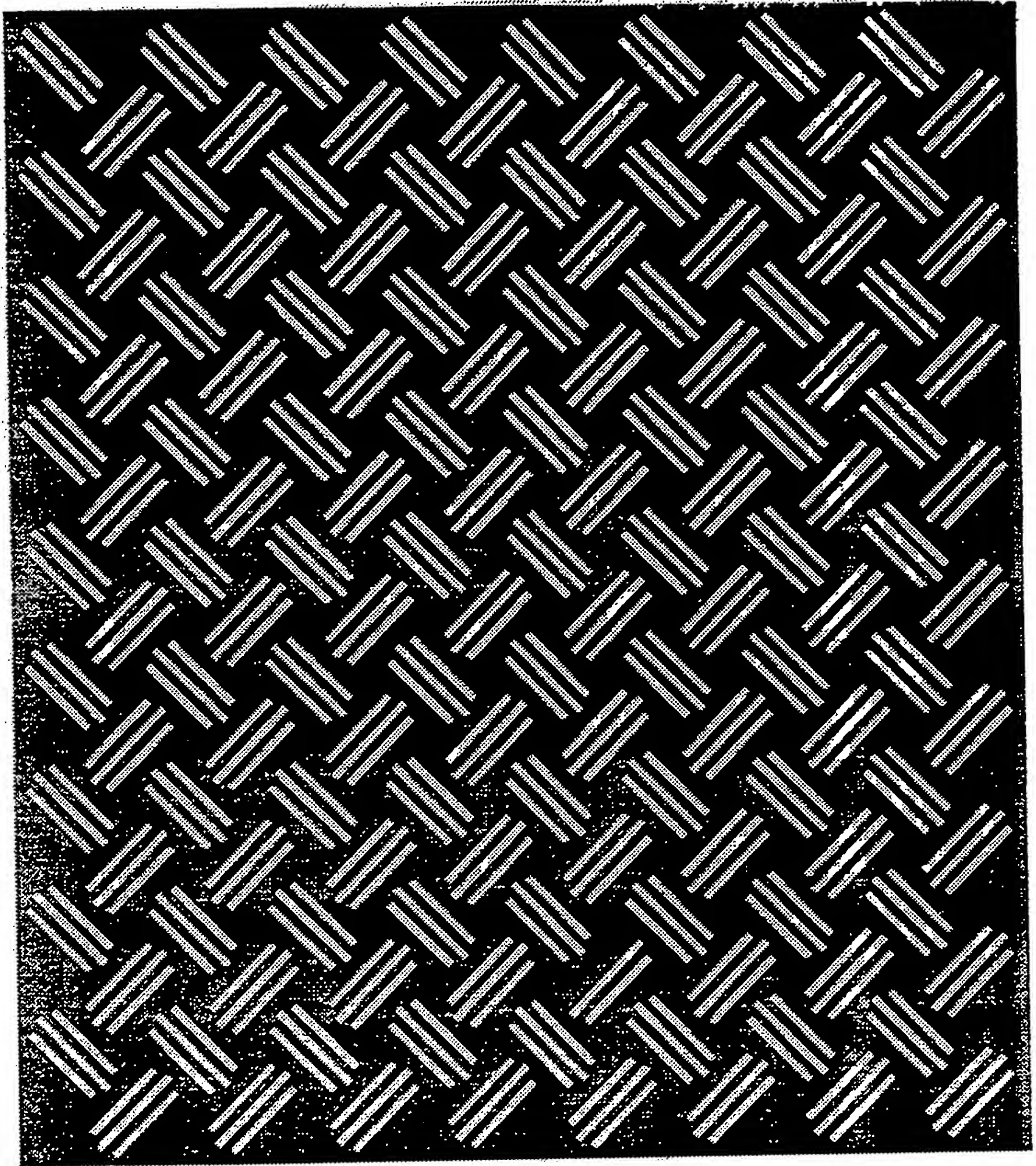
dunkel: hohe Masse
hell: niedrige Masse

FIG. 2



dunkel: hohe Masse
hell: niedrige Masse

FIG. 2a



dunkel: hohe Masse
hell: niedrige Masse

FIG. 3

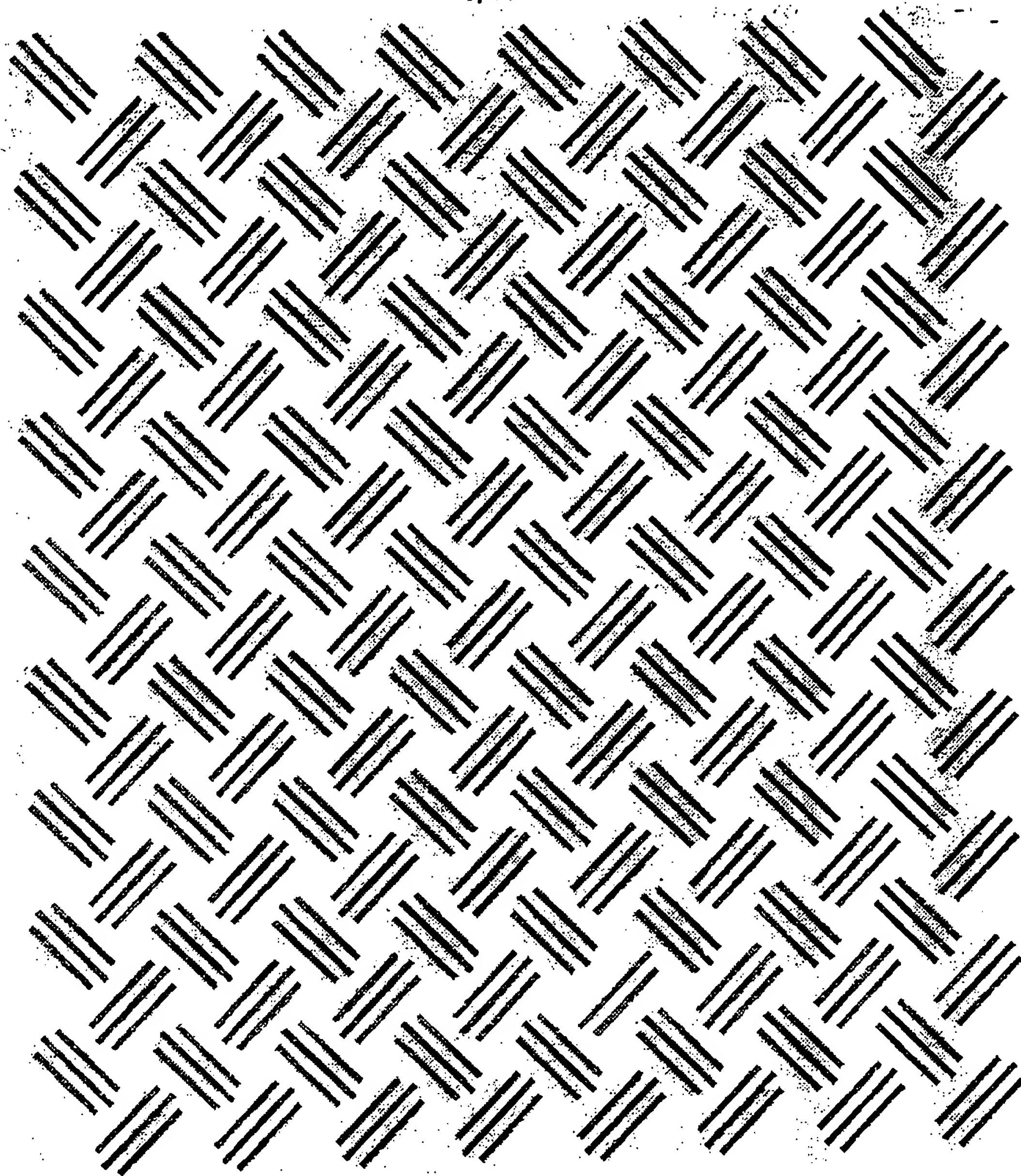


FIG. 3a

dunkel: hohe Masse
hell: niedrige Masse

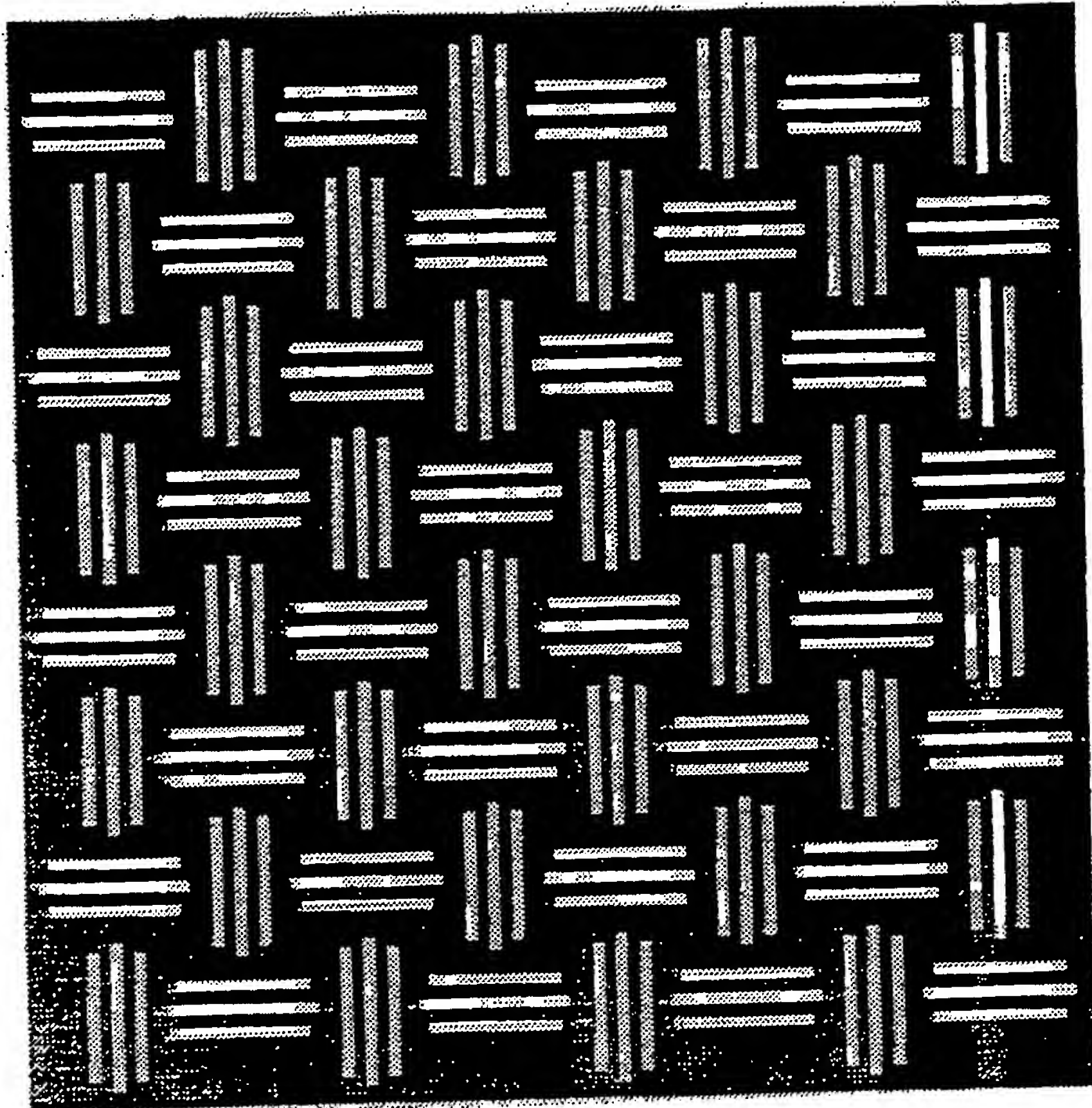
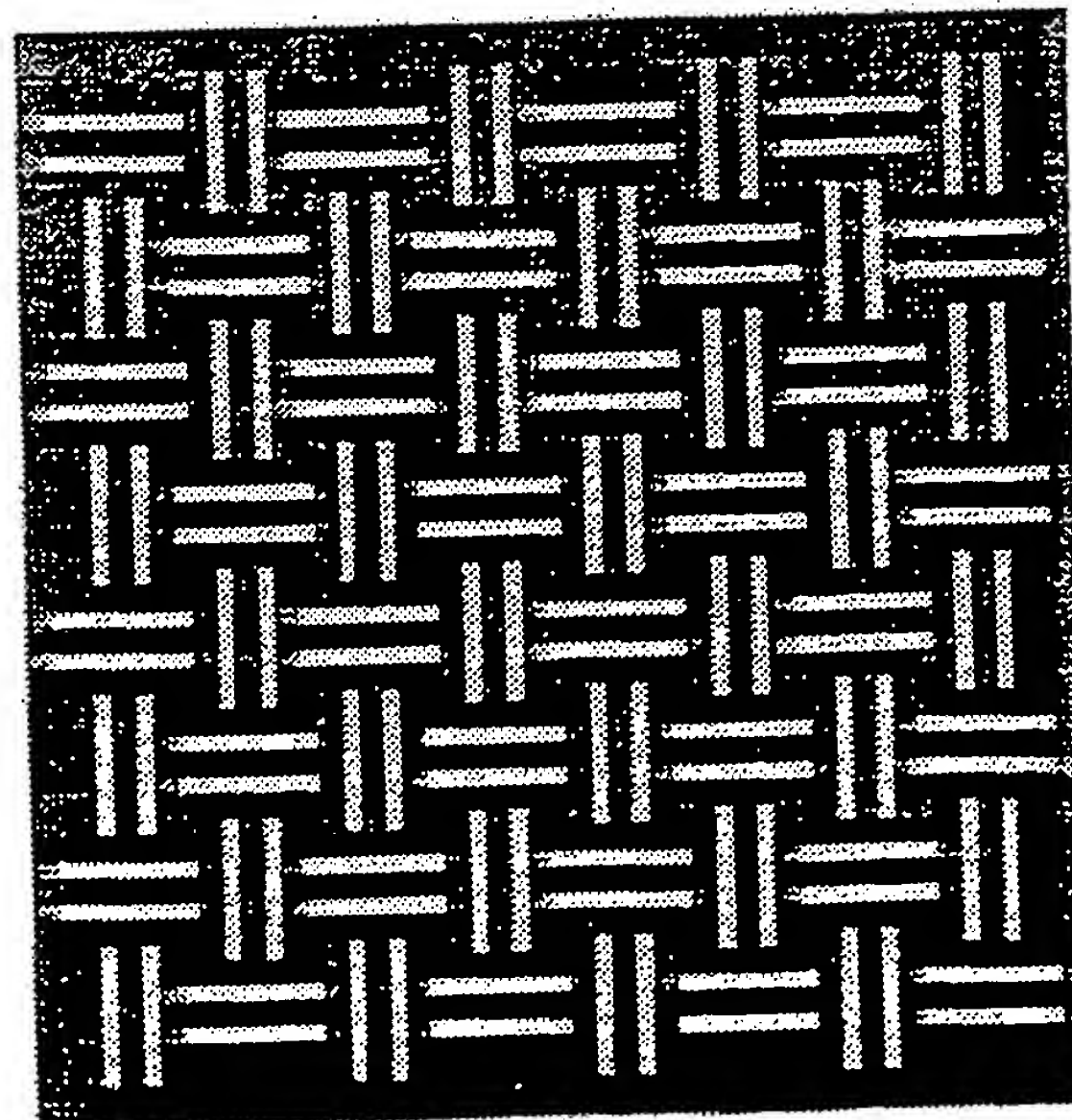


FIG. 4



dunkel: hohe Masse
hell: niedrige Masse

FIG. 5

7/14

FIG. 6

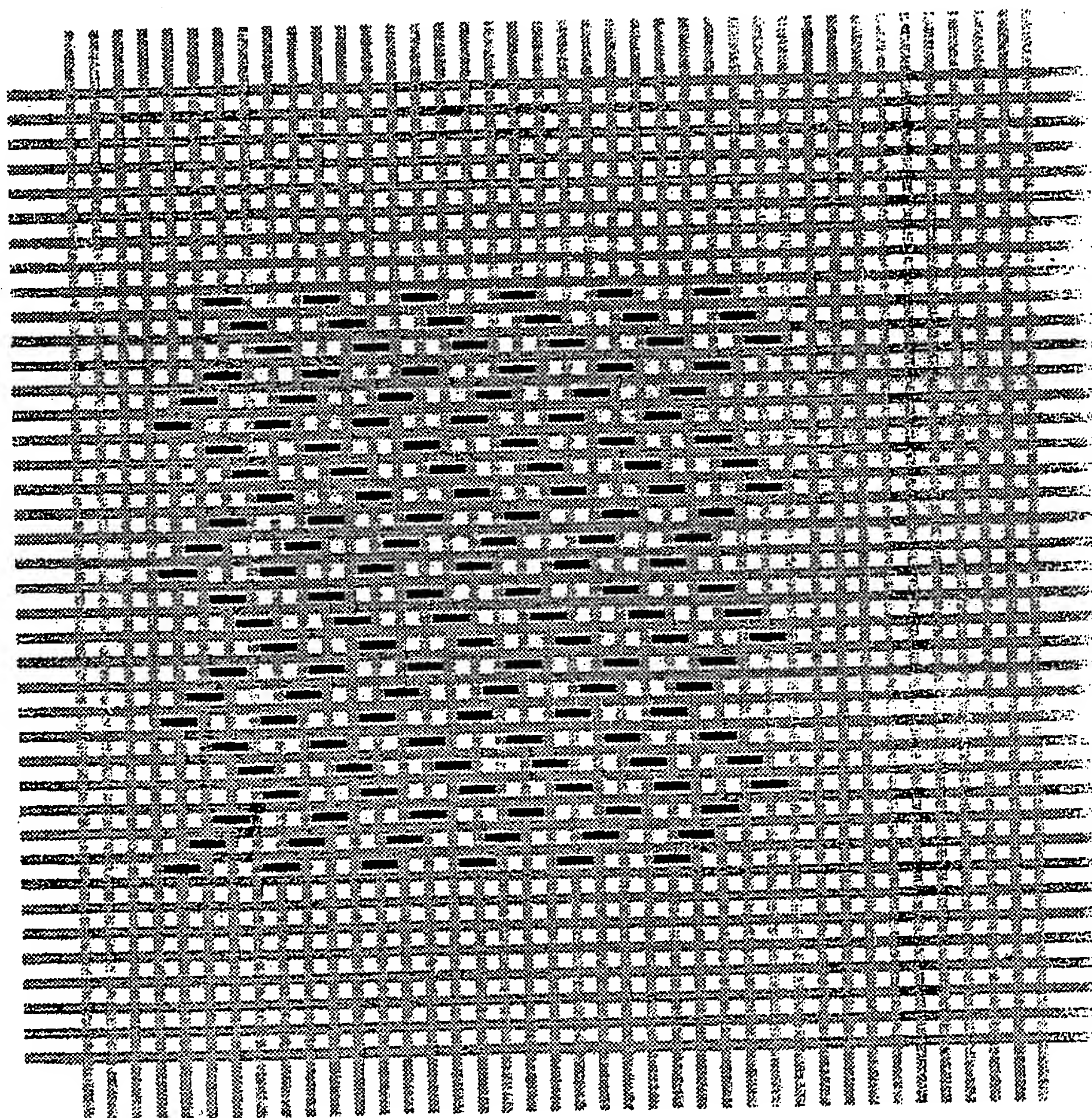


FIG. 7

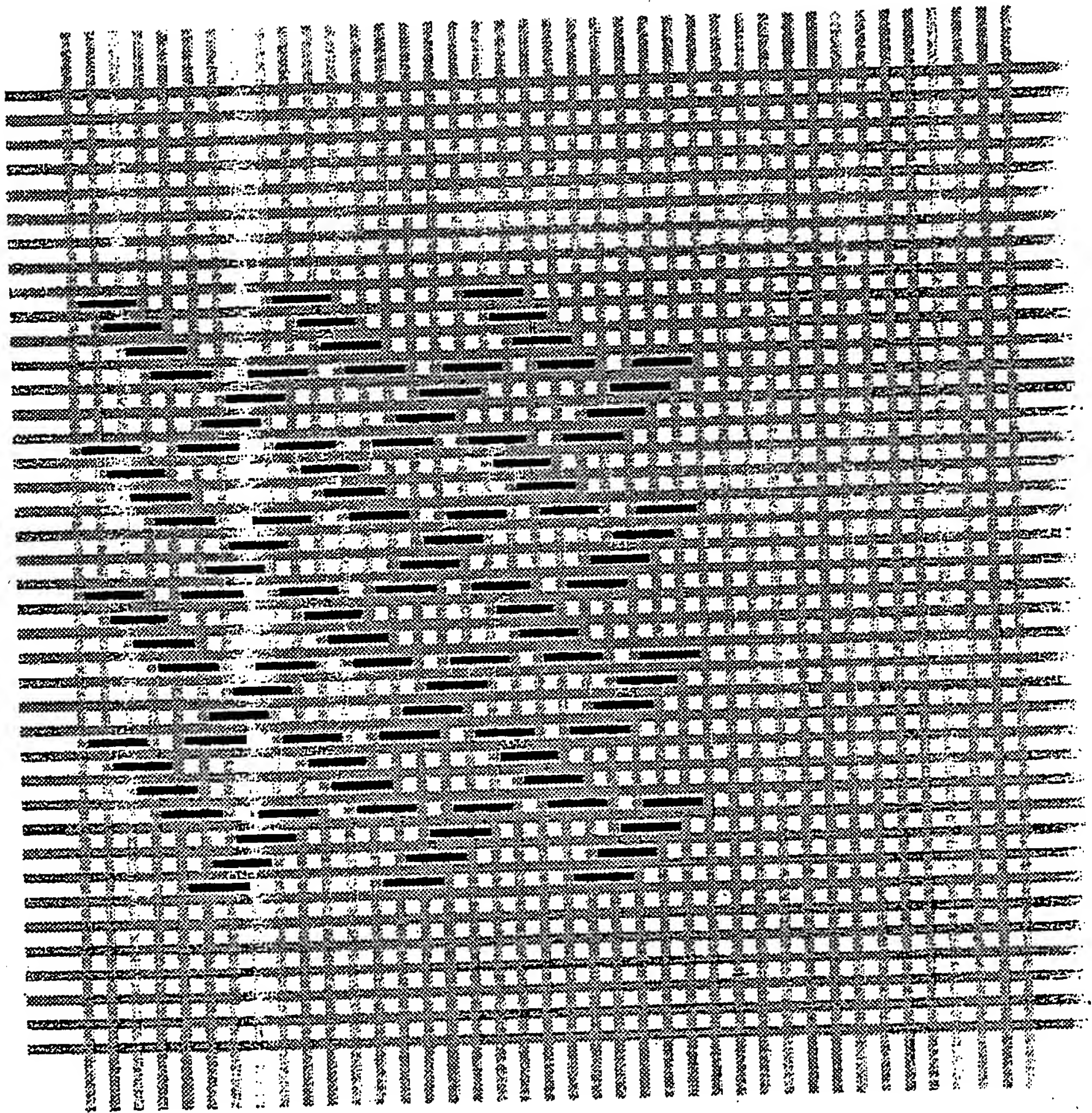


FIG. 8

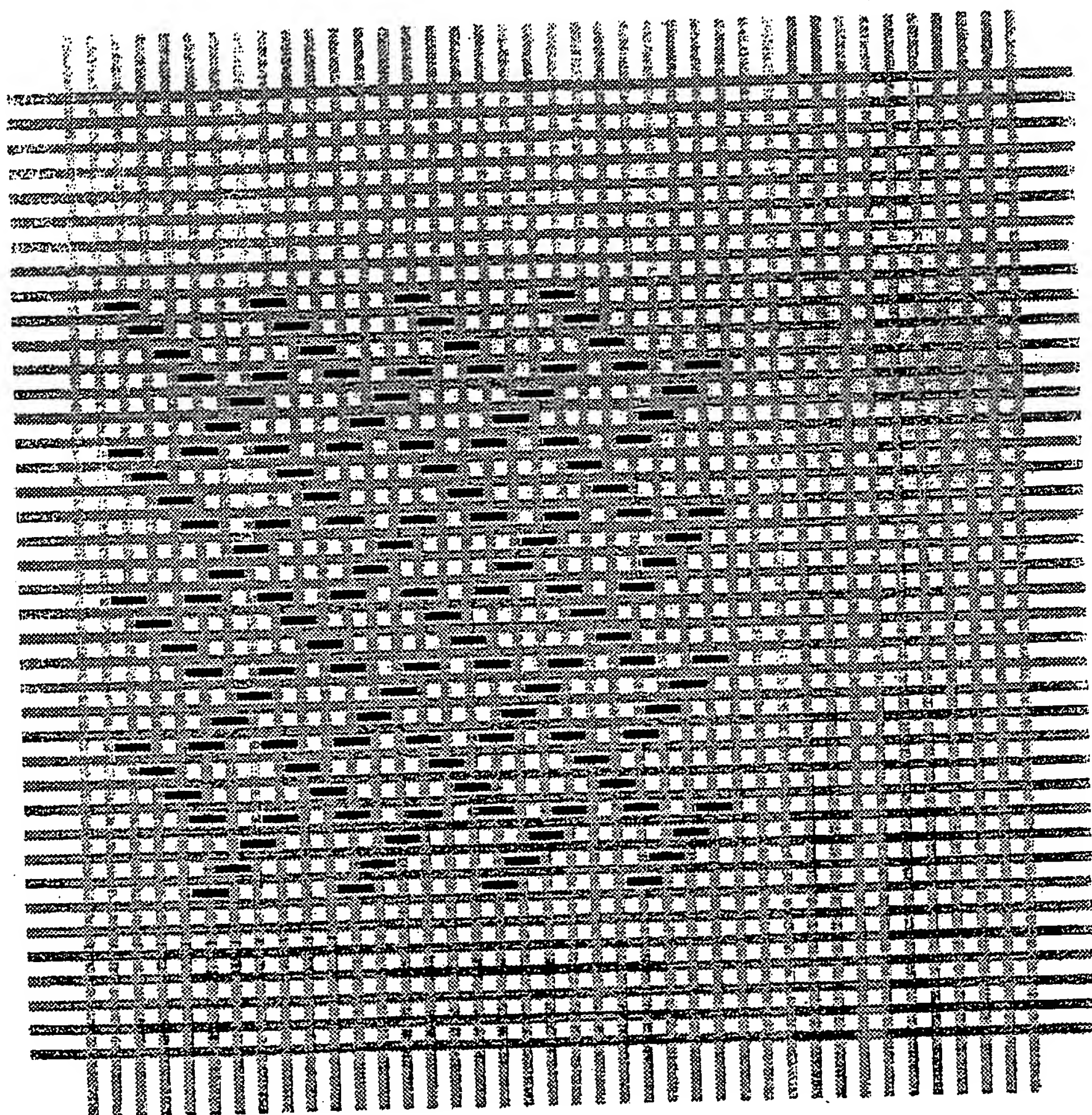


FIG. 9

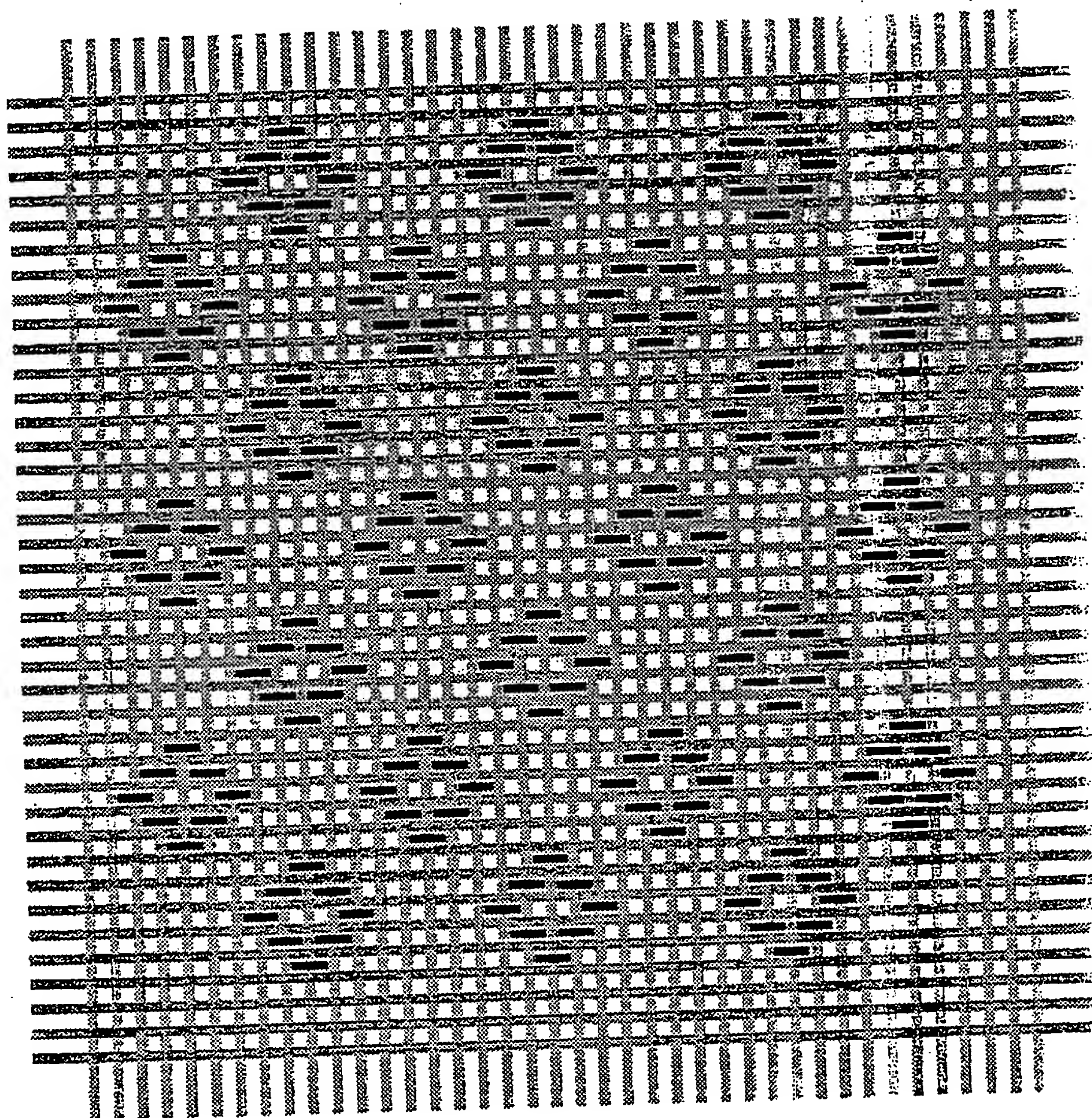
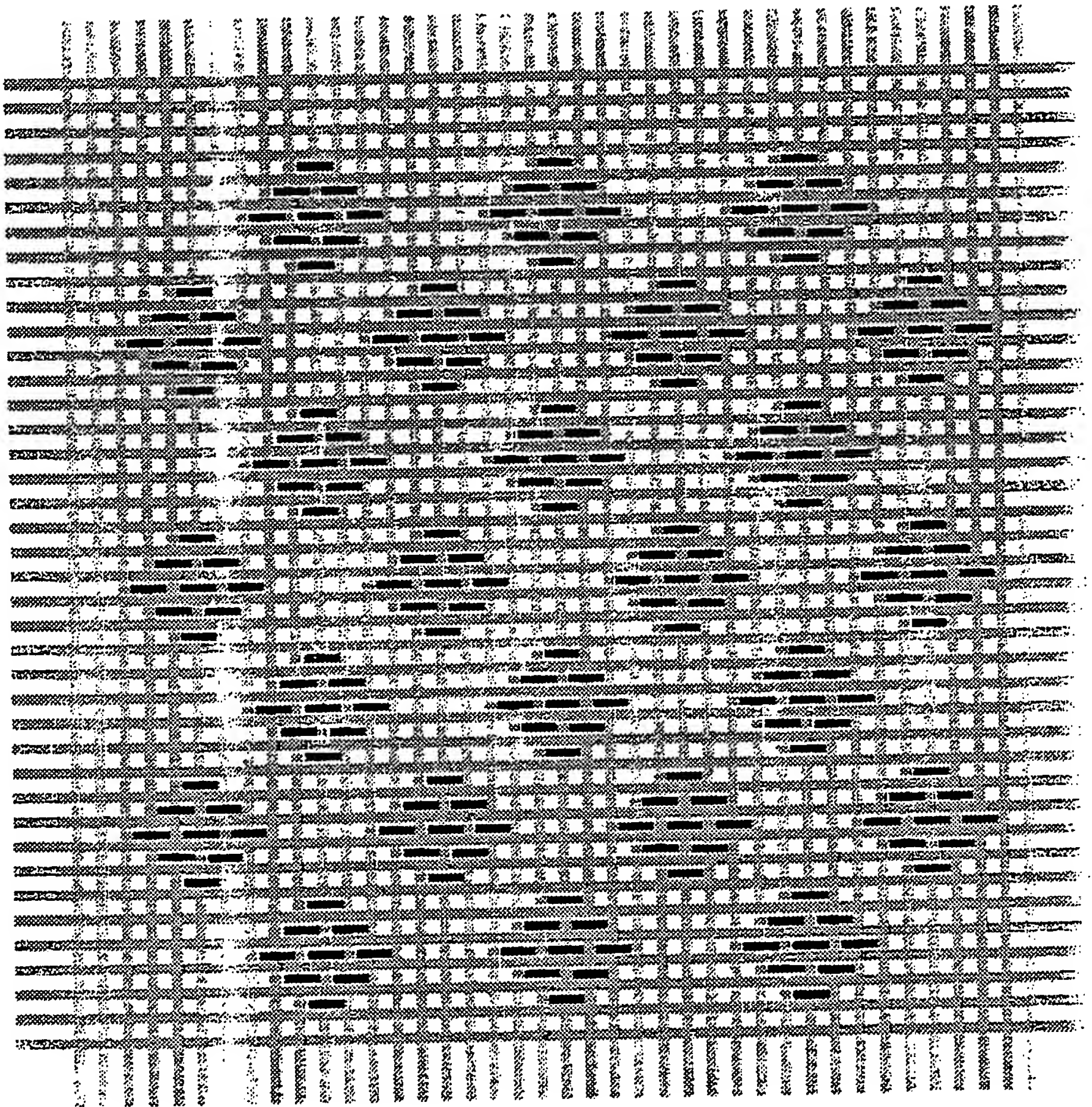


FIG.10



12/14

FIG.11

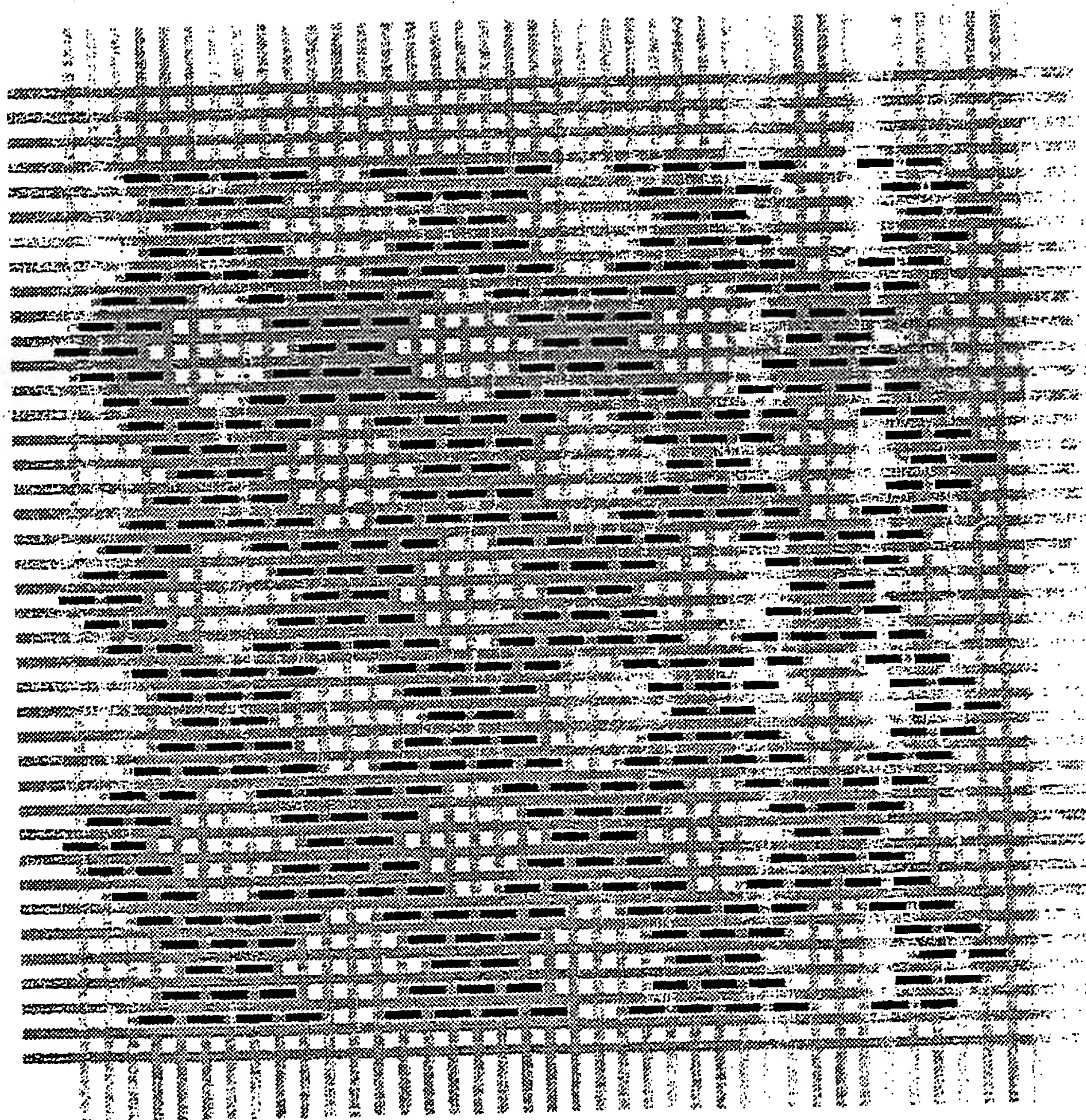
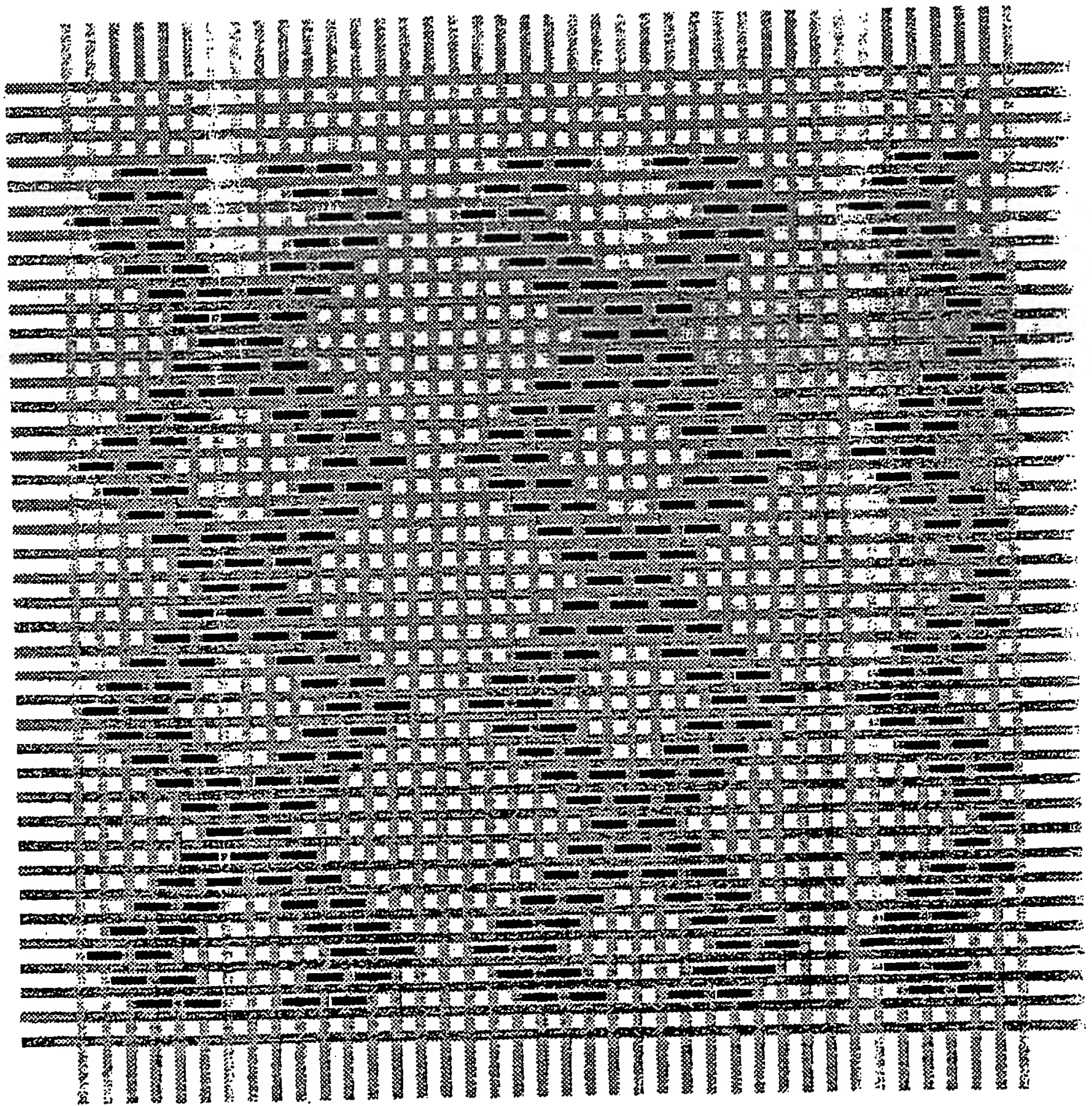
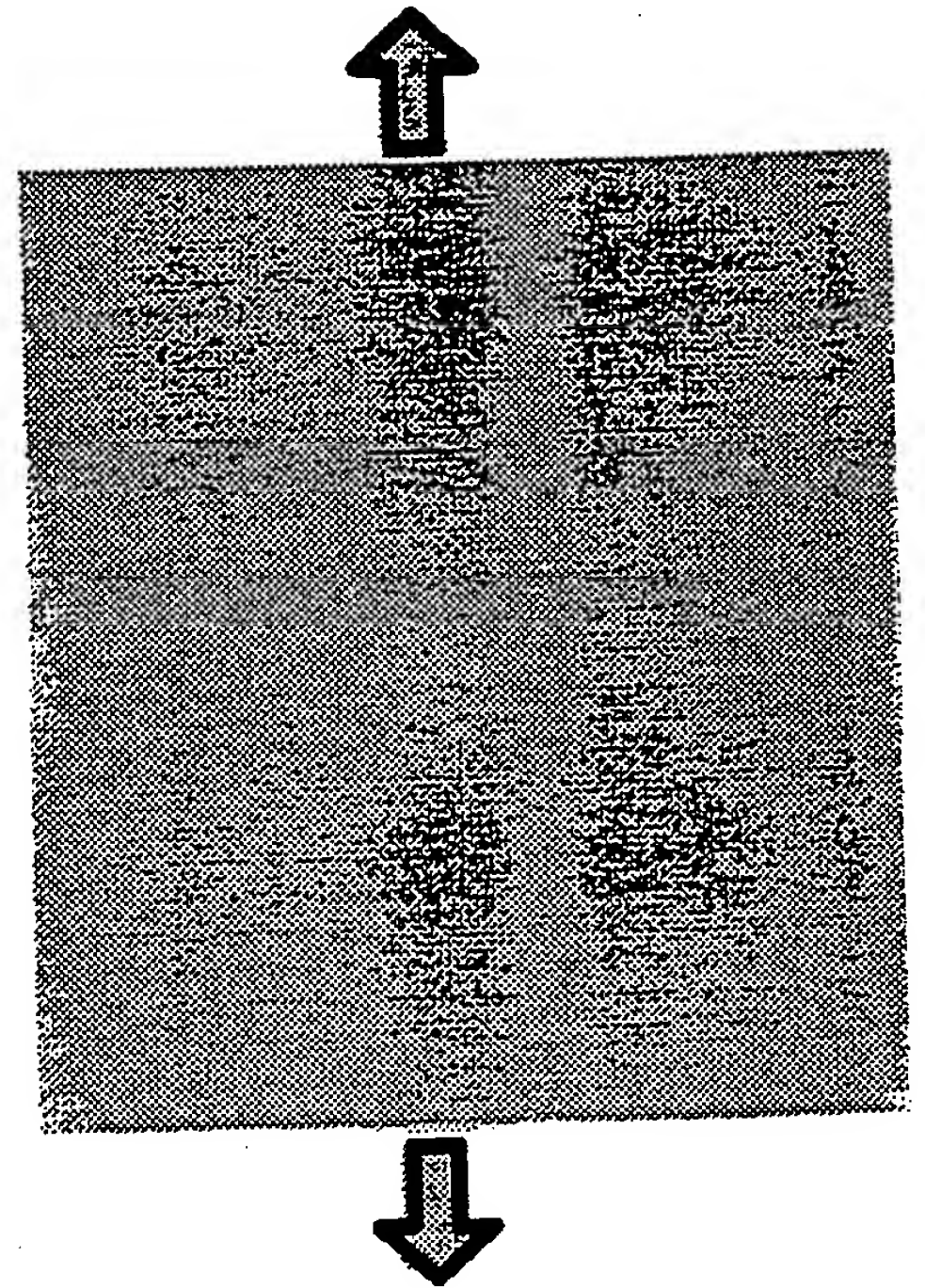
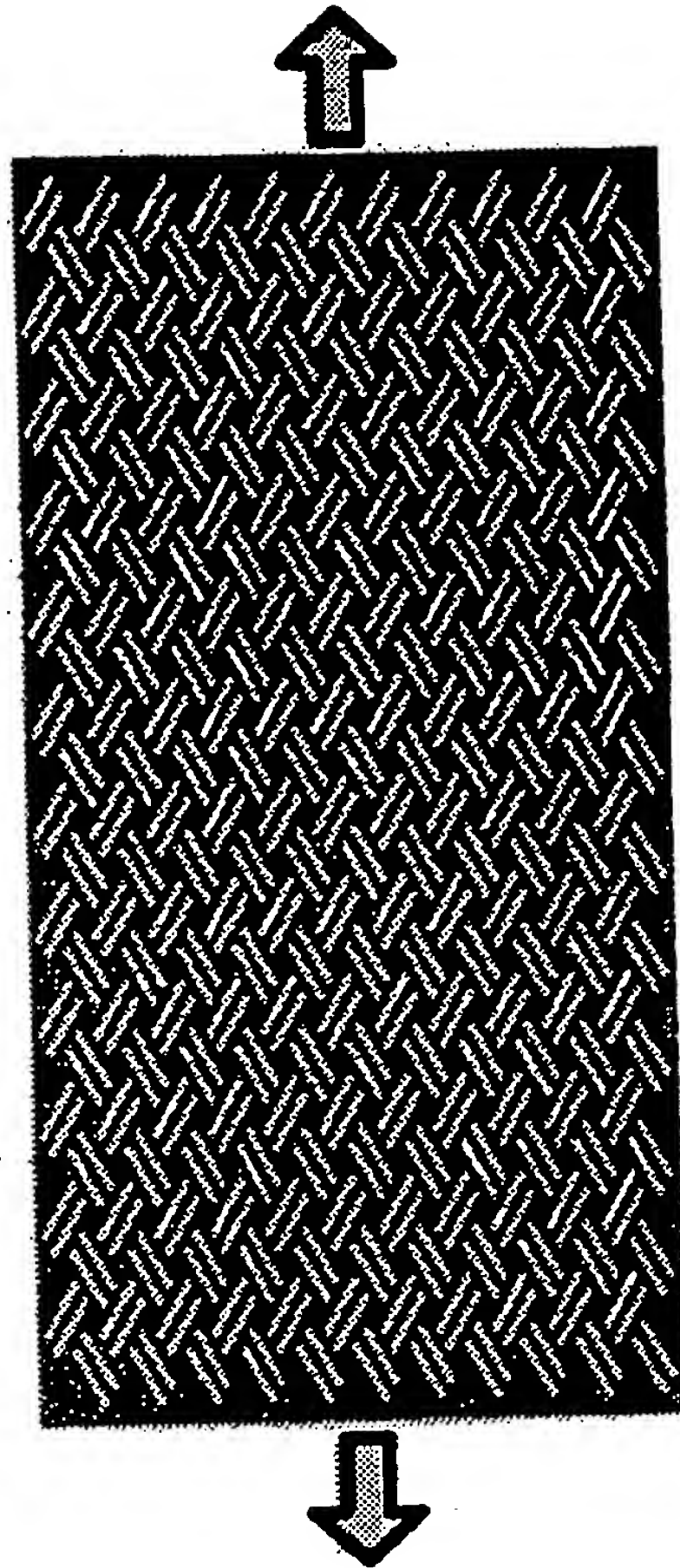


FIG.12





dunkel: hohe Masse
hell: niedrige Masse

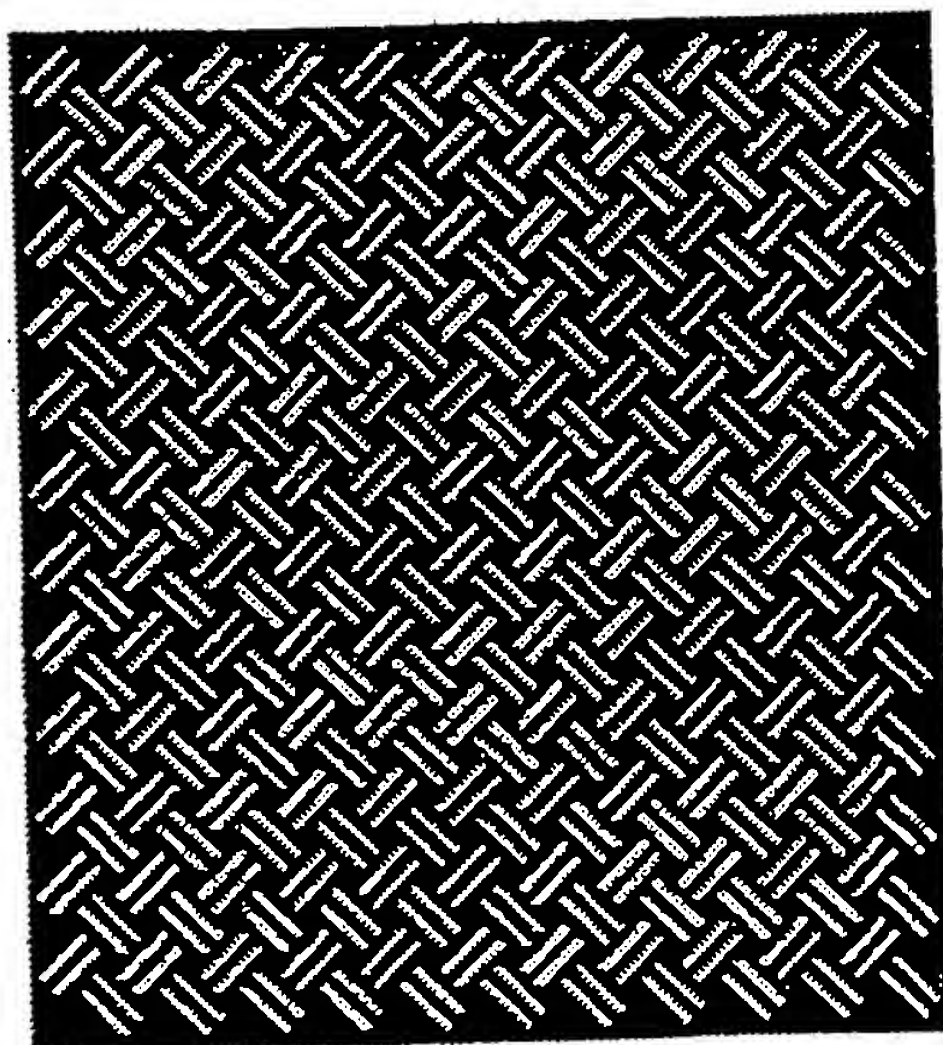


FIG.13b

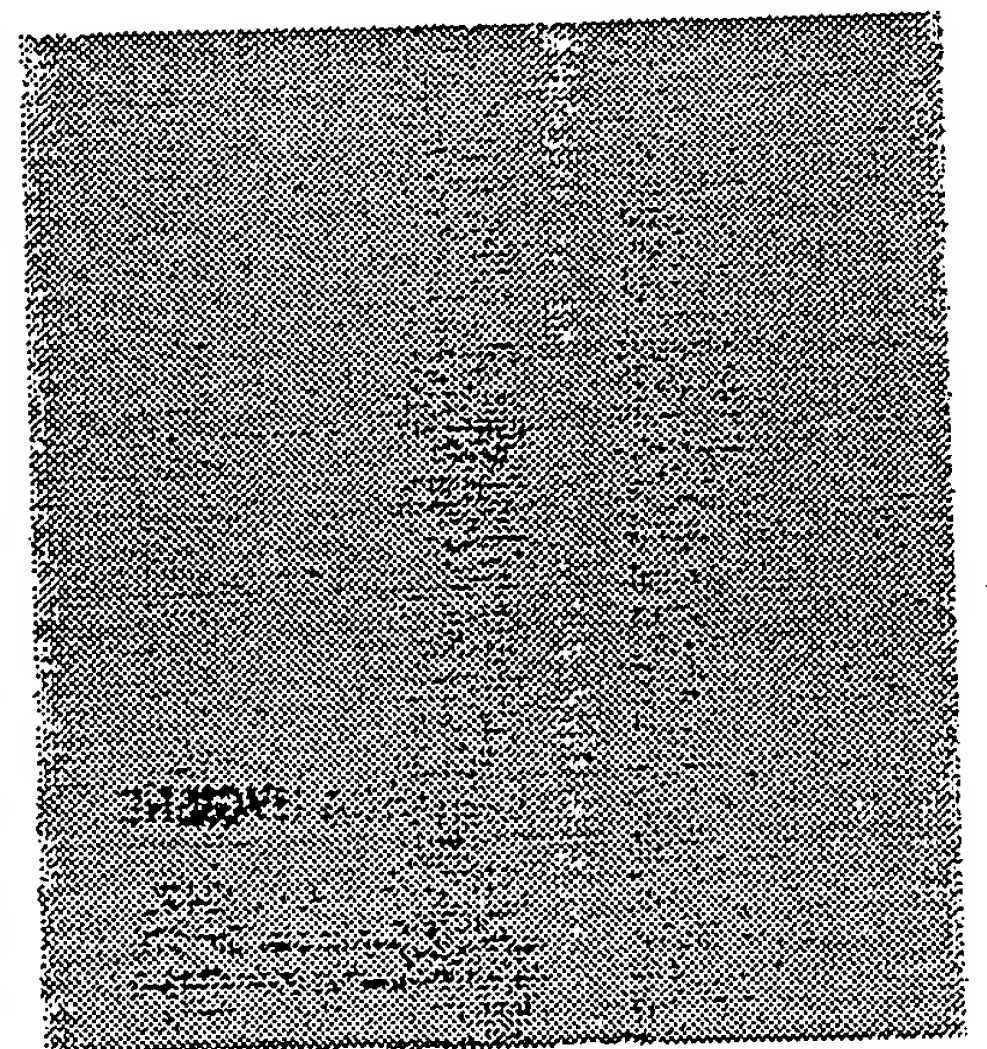


FIG.13a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/04536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 D21F1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 36 00 530 A (WANGNER GMBH CO KG HERMANN) 16 July 1987 see abstract; claims see column 5, line 5 - column 6, line 50	1, 13
A	US 5 219 004 A (CHIU KAI F) 15 June 1993 cited in the application see abstract; figures	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 1998

Date of mailing of the international search report

23/12/1998

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Helpiö, T.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/04536

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3600530 A	16-07-1987	BR 8700062 A CA 1268373 A EP 0232715 A JP 8030312 B JP 62162095 A US 4759391 A	01-12-1987 01-05-1990 19-08-1987 27-03-1996 17-07-1987 26-07-1988
US 5219004 A	15-06-1993	AT 162236 T AU 663929 B AU 3614093 A CA 2106491 A,C DE 69316280 D DE 69316280 T EP 0579818 A WO 9316221 A US 5379808 A	15-01-1998 26-10-1995 03-09-1993 07-08-1993 19-02-1998 30-04-1998 26-01-1994 19-08-1993 10-01-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 98/04536

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 D21F1/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 D21F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 36 00 530 A (WANGNER GMBH CO KG HERMANN) 16. Juli 1987 siehe Zusammenfassung; Ansprüche siehe Spalte 5, Zeile 5 - Spalte 6, Zeile 50	1, 13
A	US 5 219 004 A (CHIU KAI F) 15. Juni 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Dezember 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/12/1998

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Helpiö, T.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/04536

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3600530 A	16-07-1987	BR 8700062 A	01-12-1987
		CA 1268373 A	01-05-1990
		EP 0232715 A	19-08-1987
		JP 8030312 B	27-03-1996
		JP 62162095 A	17-07-1987
		US 4759391 A	26-07-1988
US 5219004 A	15-06-1993	AT 162236 T	15-01-1998
		AU 663929 B	26-10-1995
		AU 3614093 A	03-09-1993
		CA 2106491 A,C	07-08-1993
		DE 69316280 D	19-02-1998
		DE 69316280 T	30-04-1998
		EP 0579818 A	26-01-1994
		WO 9316221 A	19-08-1993
		US 5379808 A	10-01-1995